

Formación de profesores de matemáticas para la infancia y la juventud

Perspectivas para el desarrollo de las prácticas docentes*

Math Teacher Training for Children and Youth: Prospects for the Development of Teaching Practices

Jorge Orlando Lurduy Ortegón**

Fecha recepción: 08/09/2013

Fecha de aceptación: 09/10/2013

Resumen

En este artículo se presentan algunas de las conceptualizaciones teórico-metodológicas logradas en la investigación, “Desarrollo de las prácticas docentes en Lebem, en el periodo 2005-2012”. Se reportan los resultados de la primera fase de la investigación, en la que se indagó sobre la información dispuesta en los documentos producidos por los formadores de profesores de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (Lebem-UD), en el proceso de gestión de las prácticas docentes. También se reportan las perspectivas desde las cuales los estudiantes para profesor de matemáticas (EPM) realizan sus prácticas docentes en el grado 0 a 9º de la educación básica e impactan la formación matemática escolar de niños, niñas y jóvenes adolescentes, en los colegios públicos de Bogotá, Colombia.

Palabras clave: formación de profesores, práctica docente, objetos didácticos, matemáticas escolares, educación básica.

Abstract

We present some of the theoretical and methodological conceptualizations achieved in research, “Development of teaching practices in LEBEM, in the period 2005-2012” “The results of the first phase of the research are reported, where were investigated information provided in the documents produced by teacher educators for the Degree in Elementary Education with an Emphasis in Math (LEBEM-UD), in the process of management teaching practices. Also are reported the perspectives from which Students for Mathematics Teacher (EPM), performed their teaching practices in Grade 0 to 9th of basic education and impact mathematics training school of children and young in public schools in Bogotá, Colombia.

Keywords: teacher education, teaching practice, didactical objects, school mathematics, basic education.

* Este artículo hace parte de los resultados de la investigación “Desarrollo de las ‘prácticas docentes en LEBEM en el periodo 2005 (I)-2012 (I)” aprobada y apoyada por el IEIE-UD y por el CIDC-UD, en el marco de la convocatoria C-01-IEIE-2012, y se realizó entre septiembre de 2011 y marzo de 2014.

** PhD: DIE-UD. Magíster en Desarrollo Educativo y Social: UPN. Profesor asociado de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas, profesor Lebem-UD, profesor MEE-UD; director del grupo de investigación Crisálida-UD. Correo electrónico: jolurduy@gmail.com

Introducción

Este artículo reporta un conjunto de conceptualizaciones logradas en la investigación “Desarrollo de las prácticas docentes en el periodo 2005-2012”, estudio desarrollado en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas —Lebem-UD—. Se aplica de un modelo metodológico que articula dos estrategias de investigación documental (teoría fundamentada en los datos y análisis cualitativo del contenido), para estudiar los textos producidos por los formadores de profesores y los estudiantes para profesor, al implementar el modelo de prácticas docentes propuesto en Lebem. Este modelo es gestionado en los grados 0 a 9° (educación básica) y como innovación educativa impacta a niños y jóvenes entre 5 a 16 años de algunos de los colegios públicos de Bogotá.

Algunos antecedentes

En una revisión bibliográfica realizada en esta temática, Lurduy (2013) muestra que para la mayoría de investigadores a nivel internacional existe una gran dispersión, diversidad de enfoques teórico-metodológicos en los procesos de formación de profesores de matemáticas y en los enfoques de dicha formación (Llinares y Krainer, 2006; Sowder, 2007; Vélez, 2012). Ponte (2008) plantea cómo a nivel internacional algunos focos de investigación se han venido desarrollando a partir de la reflexión sobre los procesos de reforma e implementación de los programas de formación de profesores de matemáticas. Este es el mismo caso para las investigaciones realizadas a nivel nacional y local en los programas de formación de profesores de matemáticas (Henao y Castro, 2000; Vasco, 2011; Vélez, 2012). En ellas se identifica que es mediante la investigación de la formación de profesores, que se deben determinar aspectos relevantes de esa formación, como lo son las prácticas docentes; es decir, el estudio e investigación del enfoque de conocimiento de contenido didáctico y pedagógico (CCD-CCP).

En Colombia, por un lado, según MEN (2014), el desarrollo y la construcción de conocimiento profesional debe construirse en la formación a partir de la investigación rigurosa sobre conocimiento y reflexión sobre las prácticas docentes. Por otro lado, según los resultados de las pruebas Saber-Pro (2005-2012) para los estudiantes para profesor, así mismo como los resultados de las pruebas TIMMS (2012) para niños y jóvenes se destaca la importancia y la urgencia de formar profesores de matemáticas para la educación básica, desde perspectivas socialmente comprometidas con los procesos educativos en matemáticas escolares, para la población infantil y juvenil (MEN, 2014).

La propuesta de formación de profesores de matemáticas para la educación básica (Lebem-UD)¹ ha sido evaluada de alta calidad. Además, es reconocida como una propuesta de innovación educativa (Aguilar, 1999; 2013), puesto que desarrolla un nuevo tipo de formación de profesores para la educación básica en los grados de 0 a 9°, cuyo impacto educativo y formativo se localiza en la formación en matemáticas escolar de población infante y juvenil.

Para esta investigación en el contexto de la Universidad Distrital, en el Programa de Lebem-UD, se evidencia la siguiente situación problema: existen pocos estudios que evidencien el aporte de las prácticas pedagógicas a la sistematización de los enfoques epistemológicos-pedagógicos-metodológicos que han orientado los modelos educativos en la formación de profesores de matemáticas; asimismo, no existen estudios sobre la sistematización de las propuesta formativas de profesores de matemáticas que se desempeñan en la educación básica y cuya población de referencia sean niños y jóvenes.

De acuerdo con lo anterior, se asume que es pertinente estudiar, evaluar e investigar el proceso de desarrollo de las prácticas docentes en el periodo 2005 (I) a 2012 (I), desde el estudio de las producciones de los EPM en esas prácticas y por esta vía hacer descripciones y conceptualizaciones sobre el conocimiento del contenido pedagógico y didáctico, construido en las prácticas docentes en los grados 0 a 9° de la educación básica.

De acuerdo con todo lo anterior se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿qué aporte hace la conceptualización de las prácticas docentes en matemáticas escolares, a la configuración de los modelos pedagógicos desarrollados para la educación básica? ¿Cómo aportaría este tipo de investigación, a la conceptualización de los modelos que orientan la formación de profesores de matemáticas para niños, niñas y jóvenes?

El propósito general de la fase de investigación que reporta este artículo es conceptualizar y aportar a la sistematización de los componentes teóricos y metodológicos del modelo de práctica docente implementado en Lebem-UD en el periodo 2005 (I)-2012 (I), como aporte al conocimiento del repertorio de las prácticas pedagógicas en la formación de profesores de matemáticas para la educación básica (grados 0 a 9).

¹ En un semestre académico, aproximadamente 300 EPM de Lebem asisten a sus prácticas docentes. Se proponen procesos de estudio matemático escolar en grado 0 a 9°, 45 niños por curso, lo que evidencia que el impacto de sus “nuevas prácticas didácticas” es de aproximadamente 12.000 niños y jóvenes de diferentes entidades escolares del Distrito.

En concordancia con lo planteado en los principios orientadores en Lebem, la práctica docente es el eje articulador del conocimiento profesional del profesor, dispuesto en todos los otros espacios de formación. Después de un proceso práctico-formativo inicial, de 1° a 4° semestre, se realizan las prácticas intermedias, desde 4° hasta 8° semestre, y una práctica docente intensiva en 9° semestre. Todas las prácticas dirigen sus actividades a niños, niñas y jóvenes de la educación básica en colegios públicos de Bogotá. La investigación procedió a estudiar el diseño, gestión y evaluación de las prácticas intermedias en el periodo 2005-2012. Estas prácticas y este periodo son considerados de importancia relevante, pues reflejan una etapa y el proceso de desarrollo curricular de consolidación y maduración de la propuesta de formación de profesores de matemáticas para la educación básica.

Marco metodológico de la investigación

La perspectiva metodológica usada es la de una investigación cualitativa de tipo exploratorio y descriptivo. En una primera fase se recopilieron y se analizaron los documentos de fundamentación sobre la práctica docente, producidos por los profesores de estos espacios de formación en Lebem. En una segunda fase se estudiaron los textos contruidos por los EPM, en los espacios de formación de las prácticas intermedias.

El proceso de recolección, organización y sistematización del cúmulo de textos investigados y analizados en toda la investigación no es descrito en este artículo. El propósito de este es reportar las conceptualizaciones teórico-metodológicas de tipo general y procedimental en la primera fase del proceso investigativo.²

Siguiendo a Vasilachis (2006), mediante una estrategia de combinación y articulación de la “investigación documental y análisis del contenido textual” es posible implementar técnicas de investigación de tipo inferencial y constructivo. Por esta vía son reales las posibilidades de identificación, descripción y caracterización del desarrollo de las prácticas docentes en Lebem, cuyas estrategias son las siguientes.

Teoría fundamentada en los datos (TFD)

En un primer momento de aplicación de algunas de las estrategias de lo que se interpreta como teoría

fundamentada (Grounded Theory) (Strauss y Corbin, 2002), se propone la conceptualización de los procesos de la formación de profesores de matemáticas en la práctica docente, a partir del análisis de los textos contruidos y proporcionados por los FPM. Se parte de la descripción del material, la ordenación conceptual y la conceptualización relacionada con referentes específicos del desarrollo de la práctica docente en Lebem, consistente en:

1. Configurar y corroborar algunos elementos teóricos de partida, y metodológicamente ofrecer herramientas teórico-metodológicas, así como para construir significados en la misma acción investigativa e ir dando cuenta de esta de manera inductiva y constructiva: muestreo teórico, lectura extensiva, identificativa (ver figura 1).
2. Considerar significados alternativos de los fenómenos de manera flexible, para que una vez ordenados, descritos y conceptualizados puedan ser contrastados y analizados de manera específica y coherente con los propósitos de la investigación: contraste teórico-conceptual, lectura intensiva, ordenación conceptual (ver figura 2).
3. Abordar estos datos de manera que posibilite relacionar los conceptos de partida y elementos constitutivos de una posible conceptualización, con un cierto grado de generalidad: densidad conceptual, lectura interpretativa (ver figura 3).

Este método de investigación cualitativa de tipo inferencial permitió ir fundamentando las conclusiones generales de los textos sobre la descripción del modelo de formación Lebem y sobre el desarrollo del eje de práctica docente, y la descripción conceptualización y organización sistemática de la información en el proceso mismo de recolección y tratamiento de la información.

Análisis cualitativo de contenido (ACC)

Según Piñuel (2002), se parte de la suposición de que el contenido, el significado y el sentido en esas expresiones comunicativas textualizadas es posible de ser develado por procedimientos interpretativos. Se parte de la suposición de que el significado y el sentido en los textos producidos por los FPM son aparentes, pueden ser develados y analizados, pues son expresiones comunicativas textualizadas de sus prácticas docentes universitarias. También se acepta que los textos emergen de las prácticas sociales y cognitivas de grupos e individuos, que ellos median y son mediados por esas prácticas, por esta razón uno de los objetivos de esta investigación es lograr la emergencia del “sentido latente” en los textos que proceden de esas prácticas; es decir,

² En la segunda fase de la investigación, se procede a indagar la producción textual de los EPM en los trabajos finales de los espacios de formación correspondientes a cinco semestres, en las prácticas intermedias (I, II, III, IV y V). Entre los años 2005-2012, se recopilaron un total de 1500 unidades didácticas, las cuales se redujeron a 465, que contenían elementos comunes y se procedió a realizar un proceso de análisis textual específico. Estos dos fases son complementarias y contribuyen dialogalmente a la construcción conceptual y metodológica de toda la investigación.

se asume esta técnica pues las tres condiciones fundamentales para aplicar ACC se cumplen. A saber:

1. Son claras y explícitas las condiciones contextuales para la producción de los textos de los FPM: propuesta de formación de Lebem (ver figura 1).
2. Es diferenciado el proceso de la comunicación en que están insertos dichos textos: documentos de sistematización de la experiencia Lebem (ver figura 2).
3. Son delimitadas y pertinentes las situaciones colectivas con las situaciones de producción de los textos: desarrollo del eje de práctica docente (ver figura 3).

Se interpreta y se asume, con Andreu (2007), que las estrategias explicitadas anteriormente (sensibilidad teórico-metodológica, reflexividad deductiva en la acción-praxis investigativa, regularidad sintética sobre la acción inferencial) son comunes con de TFD-ACC y coherentes con nuestro modelo de investigación cualitativa de los procesos de formación de profesores de matemáticas (Lurduy, 2013).

En TFD-ACC, la categorización, codificación y delimitación teórica actúan como una especie de cedazo epistemológico que delimita y reduce el conjunto de interpretaciones posibles para un subconjunto del total datos que son focalizadas dentro del referente teórico en esta investigación. Con respecto a la validación de las fuentes de información, se asume que la garantía de objetividad de este estudio y la posibilidad de generalización de resultados es relativa a la inductividad, rigurosidad y confiabilidad en la selección de los textos.

Ejecución del proceso investigativo

Los procesos de revisión bibliográfica y construcción teórica y metodológica fueron paralelos y complementarios entre 2011-II y 2012-I. El proceso de exploración de instrumentos y el de recolección y tratamiento de la información tuvo lugar entre 2012-II y 2013-I. La organización y sistematización de esta información se realizó entre 2012-II y 2013-II. Finalmente, el proceso de sistematización y análisis de la información tuvo lugar entre mediados de 2013-II y 2014-I.

Recolección y análisis de información

En la recolección y análisis de información de la primera fase de la investigación se acudió a la estrategia de combinar algunos elementos de la investigación documental (recolección de la información, elaboración de fichas, contraste de fuentes). Esta agrupación de herramientas permitió analizar diferentes fenómenos textualizados de orden histórico y social, así como emitir juicios de sistematización de la información, conducentes a la conceptualización del proceso de implementa-

ción de la práctica docente en Lebem. Se consideraron los textos de la investigación por los programas, actas de reuniones de profesores, protocolos realizados por los monitores en las prácticas, los documentos producidos por los profesores del EPD y los *syllabus* de contenidos de los espacios de formación de la práctica docente en Lebem. Esta interpretación y adaptación para este caso de la estrategia de investigación documental se desarrolló a partir de una serie de pasos de esta fase del proceso investigativo, la cual se expone a continuación.

- Preparatoria y de revisión bibliográfica: en esta fase se realizó la identificación del estado y origen de los textos delimitación del problema y clarificación de la motivación, justificación e intereses investigativos y la preparación de la revisión bibliográfica (fichas bibliográficas).
- Descriptiva: en esta fase se procedió a recolectar los documentos producidos por los profesores de Lebem. Se realizó la lectura de diversos documentos producidos por los FPM y que sustentan la investigación (fichas descriptivas) (Hoyos, 2002) (ver figura 1).
- Interpretativa: en esta fase se realizó una lectura extensiva (informativa) de los textos, luego una lectura intensiva, descriptiva e interpretativa de cada texto. Después se procedió a analizar e interpretar el contenido de los documentos producidos por los profesores de Lebem (fichas sinópticas) (Hoyos, 2002) (ver figura 2).
- Construcción teórico-global: se procedió a realizar lecturas de tipo interpretativo e inferencial de ordenación conceptual del contenido de los textos y se llevó a cabo la fase de sistematización de la información específica en los textos (ver figuras 3, 4 y 5).

Seguimiento y control de fuentes de información

En este trabajo se recogen de forma descriptiva y ordenada distintos tipos de informaciones cualitativas, que aparecen reflejadas en palabras. Los datos son palabras, frases, oraciones, párrafos e imágenes, que transmiten los sistemas significativos de los sujetos que participan (ver figura 2)³. Se incorpora un análisis de los textos producidos reflexionados y evaluados entre profesores de Lebem, ellos han sido regulados, tramitados

³ Desborda los intereses y necesidades de este artículo hacer una descripción detallada y una explicación de estos aspectos (ver figuras 1 y 2). Los procesos de codificación, registro de la información, interpretación, análisis de frecuencias de códigos y análisis específicos en unidades de registro, desborda los intereses descriptivos de este escrito.

y arbitrados como parte del proceso formativo y así son presentados por los profesores-investigadores en sus publicaciones (ver figura 1).

En esta dirección, se asume y reivindica la confianza en los seguimientos, asesorías, regulaciones y apoyos de los profesores de Lebem, tanto en el proceso formativo de los EPM como en la evaluación de los trabajos de los FPM (ver figura 3). Por otro lado, entre 2005 y 2012, Lebem ha sustentado y superado los indicadores de seguimiento y control de las entidades nacionales de evaluación, acreditación, acreditación de alta calidad; es decir, que los procesos formativos y resultados académicos han sido orientados, regulados y certificados (ver figura 5).

Unidades de análisis

Los textos de los FPM se llamaron unidades de análisis y tratados en proceso de aplicación metodológica. Estos textos son abordados con los criterios comunes del diseño metodológico de una investigación documental y con las estrategias de TFD-ACC (ver figura 2). En este desarrollo metodológico, los elementos que se pueden considerar como comunes de las técnicas utilizadas para la recolección y el tratamiento de la información y la caracterización de las diferentes unidades de análisis son: determinación de las unidades de análisis, elaboración de criterios para el tratamiento de la información, estrategia de flexibilidad y articulación metodológica para tratar los textos estudiados.

Para el caso específico del tratamiento de los textos (unidades de análisis) se plantea la necesidad de identificar criterios y filtros epistemológicos, mediante la organización del total de los textos disponibles que posibilite el posterior análisis de la información desde criterios comunes y fiables. Se consideran los textos de la investigación por los programas, actas de reuniones de profesores, protocolos realizados por los monitores en las prácticas, los documentos producidos por los profesores del EPD y los *syllabus* de contenidos de los espacios de formación de la práctica docente en Lebem⁴:

⁴ Es importante reseñar que, en los últimos quince años (1998-2013), se han realizado multiplicidad de trabajos de grado para optar al título de licenciados en matemáticas y licenciados en educación básica con énfasis en matemáticas en la Universidad Distrital. Ellos han enfatizado en el desarrollo de secuencias didácticas, en todos los grados de la educación básica y media y los trabajos finales de los espacios de la práctica docente, que han impactado a miles de estudiantes de las instituciones escolares del distrito en Bogotá y que han permitido gestionar investigación educativa relacionada con la temática que en este trabajo se aborda. Estos ejemplos de textos están referidos a algunos de los producidos y estudiados por los autores de la investigación y han sido presentados y expuestos en eventos nacionales e internacionales reconocidos.

Muestreo teórico (FPM) unidades de muestreo

- Lurduy, O, Guerrero, F y Sánchez, N (2000). "Competencias pedagógicas del profesor de matemáticas de la educación básica". II Encuentro Colombiano de prácticas pedagógicas. Universidad, Sur Colombiana, Neiva.
- Guerrero, F y Sánchez, N (2002). "Renovación curricular y formación del profesor de matemáticas: la práctica pedagógica como eje del conocimiento profesional del profesor". III Encuentro Colombiano de prácticas pedagógicas. Universidad Distrital; Bogotá.
- Guerrero, F; Sánchez, N y Lurduy, O (2006). "La práctica docente a partir de los Modelos DECA y TSD". Revista enseñanza de las ciencias, Valencia, España.
- Guerrero, F (2009). "Análisis de un modelo tutorial en práctica docente a partir de la TSD". EAEM, Chivilcoy, Argentina.
- Guerrero, F y Méndez, M (2009). "Sistematización y organización de información. Ruta de estudio y aprendizaje a partir del instrumento Video". EAEM. Chivilcoy, Argentina.
- Guerrero, F y Sánchez, N, Lurduy, O (2009). "La relación didáctica como condicionante en la configuración de la ruta de estudio y aprendizaje". EUEM, Montevideo, Uruguay.
- Guerrero, F; Lurduy, O y Sánchez, N. (2011). "Descripción de la competencia cognitiva en práctica docente. La práctica docente en LEBEM-UD". IX CEIEM,

Figura 1. Muestreo teórico, ejemplo de unidades de muestreo

Fuente: Lurduy (2014).

Se denominó unidades de muestreo al conjunto total de texto disponibles. Donde a partir de una lectura extensiva (gramática-descriptiva del contenido de los textos) es posible la identificación y la descripción primaria, el hallazgo de planos de análisis, niveles de rangos de expresión didáctica y rasgos comunes, la descripción de la estructura organizativa común de los textos, y la definición de los documentos estudiados. Ello produce una reducción de la información, a partir de algunos criterios de ordenación y escalonamiento de la información necesario para la diferenciación de niveles de análisis.

Se denominan unidades de contexto al subconjunto de unidades de análisis resultantes de la primera reducción de la información. Ellas son descritas como referidas a la determinación de elementos focalizados y característicos del contenido de los textos que están relacionados al contexto de la investigación (segmentación de los textos y codificación por colores), como elementos diferenciadores de tipo temático para el contenido.

U24. Para entender la evaluación es necesario abarcar sus diferentes concepciones e implicaciones a través de las diferentes funciones que esta adquiere dentro de una sociedad según Giménez (1997):

En cuanto a lo social esta tiene como misión:

- "Ayudar y orientar a los estudiantes y satisfacer sus demandas" aunque se ha dado interés a una evaluación cualitativa, esta adquiere en cierto sentido una valoración cuantitativa como requisito primordial para acceder a una educación superior al término de un ciclo de aprendizaje.

En cuanto a su sentido pedagógico se centra en:

- "La regulación y control del aprendizaje y sus interacciones" a través de las dificultades que presenta el estudiante al realizar ciertas tareas matemáticas conlleva al docente al planteamiento de un diseño, planificación de actividades y situaciones que permitan la adecuación de las mismas a las capacidades de los estudiantes, en este proceso se realizará la valoración de los dominios, del uso de heurísticas, los errores, la participación, los avances, las preguntas, el planteamiento de puntos de vista,

Figura 2. Segmentación de texto unidades de contexto

Fuente: Lurduy (2014).

La figura 2 muestra evidencias de la segmentación y codificación de colores y de los comentarios de registro del primer análisis de la información. Esto a partir de la caracterización, la descripción y la codificación selectiva y del hallazgo de formas de expresión de los objetos didácticos y descriptores cualitativos, mediante la segmentación específica de registros de información, codificación de los objetos didácticos, realización de fichas descriptivas, que permiten rasgos comunes y tendencias discursivas en los textos mediante la ordenación conceptual y categorización de la información.

Los textos específicos seleccionados para su análisis de contenido específico se han denominado unidades específicas de registro. Estas posibilitan la caracterización y la descripción densas en subunidades de análisis, desde unos elementos diferenciadores y categoriales identificados como comunes en las unidades de contexto.

	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de liderazgo y comunicación con el colectivo de estudiantes en su curso • Cantidad de personas con que se trabaja en común. • Cantidad de estudiantes que surgen como líderes para una misma tarea. • Cantidad de horas del docente (en reportes breves) o estudiante/a la cantidad de horas del alumnado. <p>(Al momento de hallar la relación entre los/as conocimientos dados, se pasa un estudiante de cada grupo (quien sea) al frente, a una quincena afuera de compliance a que represente todo su grupo y cómo llegaron a este).</p>	
Módulo DECA	Descripción	Tiempo estimado
Introducción	<ul style="list-style-type: none"> • Saludo y presentación de los profesores. • Organización del grupo, entrega de las hojas de papel y realización de la actividad "Construcción sin mundo nuevo" 	7:50am-8:00am
Reestructuración	<p><u>Elaboración por parte de los estudiantes y resolución de la actividad "Construcción sin mundo nuevo".</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Exhibición de formas de ideas a partir de los resultados de la actividad. • Explicación y fundamentos de la actividad "Construcción sin mundo nuevo". • <u>Evaluación y conclusión de la actividad</u> 	8:00am-8:30am
Profundización	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Exposición y conclusión de la actividad</u> 	8:30am-9:15am
Institucionalización	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Exposición y conclusión de la actividad</u> 	9:15am-9:25am

Figura 3. Comentarios de análisis del texto y unidades específicas de registro

Fuente: Lurduy (2014).

Como muestra el ejemplo de la figura 3: unidades de registro y análisis de la información, para todos los casos de las unidades de análisis se procede de manera similar:

1. Segmentar la información en el conjunto de textos y subconjuntos de textos;
2. En los textos individuales a partir de la determinación de objetos, registrar indicadores y descriptores específicamente observables por un criterio de escalonamiento, ordenación y gradación de la información respectivamente;
3. En y sobre el conjunto de textos reducidos y segmentados se hacen los comentarios que configuran el instrumento y memorando de comentarios y memorandos de registros de la información.

Todo ello se hace en procesos diferentes, pero complementarios para tratar la información: 1) redu-

cir, seleccionar y organizar; 2) identificar, describir y sistematizar; 3) analizar y caracterizar específicamente la información dispuesta en los textos (Lurduy, 2013). Este análisis específico en unidades de registro permitió las representaciones que se proponen como soporte gráfico, al desarrollo conceptual de las prácticas docentes en Lebem (ver figuras 4, 5 y 6) (Lurduy, 2014).

Resultados de la investigación

Esta parte del documento asume los posicionamientos y conceptualizaciones que, desde la interpretación realizada en esta investigación, orientan la formación de profesores de matemáticas para la educación básica en Lebem. La inferencia realizada es que ellos son articulados de manera coherente en los espacios de formación de la práctica docente, al desarrollar prácticas intermedias en los grados 0 a 9°. Estas conceptualizaciones son el primer paso en el proceso de la conceptualización y sistematización de los principios orientadores de los desarrollos teóricos que orientan el modelo de formación Lebem.

Para los desarrollos propuestos en esta investigación se interpretó que en los textos estudiados se formulan posicionamientos explícitos sobre la educación, la formación, la pedagogía y la didáctica:

Por ejemplo, con respecto a la educación:

es el proceso complejo y dinámico por el cual una sociedad transfiere sus saberes y prácticas de manera intencionada o implícita y mediante el cual los individuos se configuran socialmente, ella es un hecho social intencionado que se conceptualiza desde la pedagogía. (Lurduy, 2000, p. 2)

El saber pedagógico construido en Lebem se refiere a “la orientación disciplinar y científica del quehacer educativo, desde las dimensiones de la educabilidad y la enseñabilidad” (Mescud, 2002, p. 28). En este saber pedagógico “el concepto de *formación* ligado al ámbito educativo se relaciona con la cultura y el trabajo en el campo educativo por la conciencia que el hombre tiene de sí mismo y porque sintetiza diferentes relaciones y procesos sociales” (Guerrero y Sánchez, 2002, p. 3).

Formarse es, por un lado, trabajar sobre sí mismo para reencontrarse y ganar en autonomía, colocándose por encima de lo inmediato y así construir un sentido de sí mismo (Gadamer, 1984). Por otra parte:

Formación es el proceso por medio del cual se asumen como propios los valores característicos de la organización o comunidad a la cual se pertenece. Estos valores cuando se asumen crean la identidad corporativa de la comunidad de pro-

fesores, trabajadores profesionales de la cultura. (Lurduy, 2009, p. 23)

En las instituciones educativas de profesionales, la formación es toda forma de educación cuya finalidad es la cualificación para una profesión o que proporciona las competencias exigidas por los profesionales. Este es el caso de la formación de profesores de matemáticas hecha desde Lebem-UD; esto es: “Construcción de un modelo de profesor con conocimiento y habilidades necesarias para la investigación y reflexión de la práctica educativa” (Lurduy, 2010, p. 170).

La práctica educativa intencionada, es decir, institucionalizada, sistematizada y organizada, estaría representada específicamente por los procesos de estudio de lo didáctico, de lo pedagógico, así como de los procesos de estudio de lo disciplinar de referencia específica. Estos últimos resultan siendo tematizados por la didáctica, ya que la educación básica tiende a definirse en torno a actividades de construcción de conocimiento de una disciplina de referencia y sus aplicaciones a la vida profesional y científica (Guerrero y Sánchez, 2009).

En Lebem se ha adoptado una perspectiva de la pedagogía como disciplina reconstructiva, crítica y compleja (a la manera de Porlán y Morín); una perspectiva sistémica de la didáctica de las matemáticas (Chevalard) y de la educación matemática como disciplina científica (Ernest). Asimismo, se infiere que estas perspectivas se articulan de manera compleja a una nueva formación docente en matemáticas para la educación básica de tipo plural e inclusiva de niños y niñas, como lo muestra el siguiente esquema:

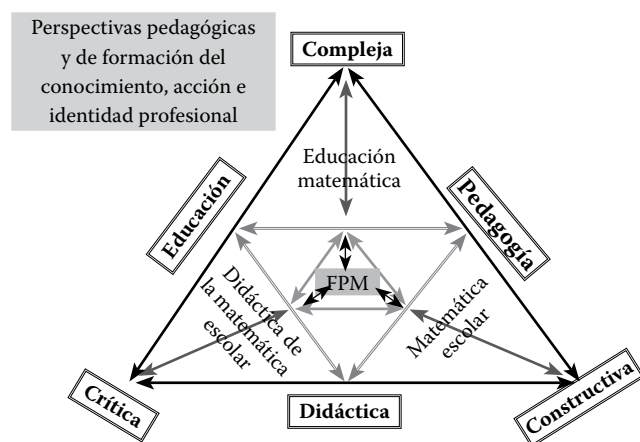


Figura 4. Perspectiva pedagógica en Lebem y EPD

Fuente: Lurduy (2005).

Dados los planteamientos e intereses hechos en esta dirección desde Lebem-UD, se enuncia una caracterización de pedagogía como la reflexión y autorreflexión de la experiencia educativa vivida, la cual es convertida

en una gnoseología (Vasco, 2011), pues el mundo en el cual vivimos no nos es ajeno. De manera necesaria somos observadores y observados simultáneamente en el hecho educativo, formativo, pedagógico y didáctico, el cual orienta la formación de profesores de matemáticas para la educación básica (Lurduy, 2005).

Además, estas perspectivas se reflejan en las dimensiones históricas del conocimiento, se asumen supuestos *falibilistas*, pluralistas y de diversidad óptica, epistémica y metodológica; así mismo, reivindican la diferencia y la singularidad, y, desde unas acciones interpretativas pretenden develar los intereses de los interactuantes en el hecho educativo, con el ánimo de transformarlos. Este proceso se lleva a cabo enfatizando las situaciones e instituciones educativas y formativas, “ello constituye el horizonte ético-político de la propuesta de formación de profesores que desempeñarán en la formación matemática de niños y jóvenes en las instituciones educativas del contexto colombiano” (Guerrero, Sánchez y Lurduy, 2009, p. 3).

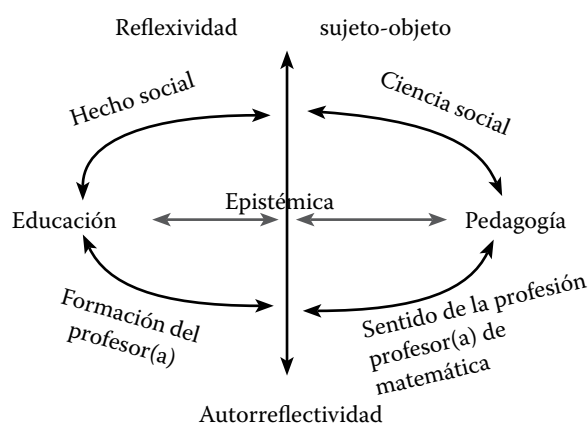


Figura 5. Reflexividad y educación-pedagogía

Fuente Lurduy (2005).

En la figura 4 se representan las reflexividades y autorreflexividades epistémicas en la educación y la pedagogía; la formación de profesores, y la construcción del sentido de la profesión de profesor de matemáticas, que derivarían en la conceptualización del conocimiento de contenido pedagógico (CCP) que se asume en Lebem. El anterior esquema representa “el sistema de relaciones de reflexividad entre lo educativo y lo pedagógico como hechos sociales que son objeto de estudio de las ciencias sociales y humanas” (Lurduy, 2005, p. 90).

Así mismo, se acepta que la didáctica se caracteriza por

la complejidad, contextualidad y situacionalidad de un proceso de estudio y una situación de enseñanza; los hechos de enseñanza/aprendizaje de un conocimiento disciplinar; el fundamento

en la reflexión sobre la práctica misma del aula; una consideración ecológica de los protagonistas del proceso (profesores, estudiantes, saber, entorno escolar); la capacidad búsqueda permanente de consenso sobre los significados puestos en juego en el acto educativo objeto de la acción educativa y formativa de niños y jóvenes. (Lurduy, 2005, p. 91)

La didáctica de las matemáticas adoptada en Lebem se interpreta como la disciplina y el campo de investigación, cuyo objetivo es identificar, caracterizar y comprender los fenómenos y los procedimientos que condicionan y conceptualizan los procesos de estudio de las matemáticas escolares, particularmente los de enseñanza y aprendizaje de ellas en el seno de los sistemas didácticos de tipo institucional direccionada “a gestionar una formación matemática o modelizadora de mundo para niños y niñas y/o jóvenes de la educación básica”, en nuestro medio (Lebem, 2000, p. 9; Lurduy, 2005, p. 18).

Una perspectiva pedagógica y didáctica, como la asumida, permite interpretar y conceptualizar la perspectiva de la formación de profesores escogida en Lebem, como el conjunto de lenguajes, situaciones y problemas planteados a un profesor y a un alumno en los procesos de estudio de lo educativo, pedagógico, didáctico en un entorno de intencionalidad formativa a nivel universitario. Esto con el propósito de intervenir

en la construcción de conocimiento didáctico-matemático escolar útil para un profesor, para su vinculación e intervención en la sociedad como ciudadano o como ciudadano-profesor (Lurduy, 2014).

En este caso se interpreta la formación de profesores de matemáticas como el sistema de creencias, acciones, conceptualizaciones y sus relaciones sobre la naturaleza de la escolarización, la educación, la pedagogía, las didácticas (generales, regionales y locales), que conforman prácticas específicas de configuración, identidad y valoración, como profesores de matemáticas para los diferentes niveles de la educación y en relación con los procesos de estudio didáctico-matemático (Lurduy, 2014).

De acuerdo con lo anterior, se considera, se interpreta y se conceptualiza la formación de profesores de matemáticas en Lebem-UD, como configurada de manera dialógica y recursiva entre profesores y estudiantes. Ellos la han caracterizado como un proceso institucionalizado (sistemático, organizado, práxico, contextualizado), mediante el cual sus actores se implican individual y colectivamente en un hecho formativo para que propicien, la potenciación, adquisición, desarrollo, evolución y construcción de capacidades, habilidades, destrezas, disciplinas, roles y conocimientos, que contribuyan a su crecimiento, desarrollo y consolidación como sujetos y ciudadanos.

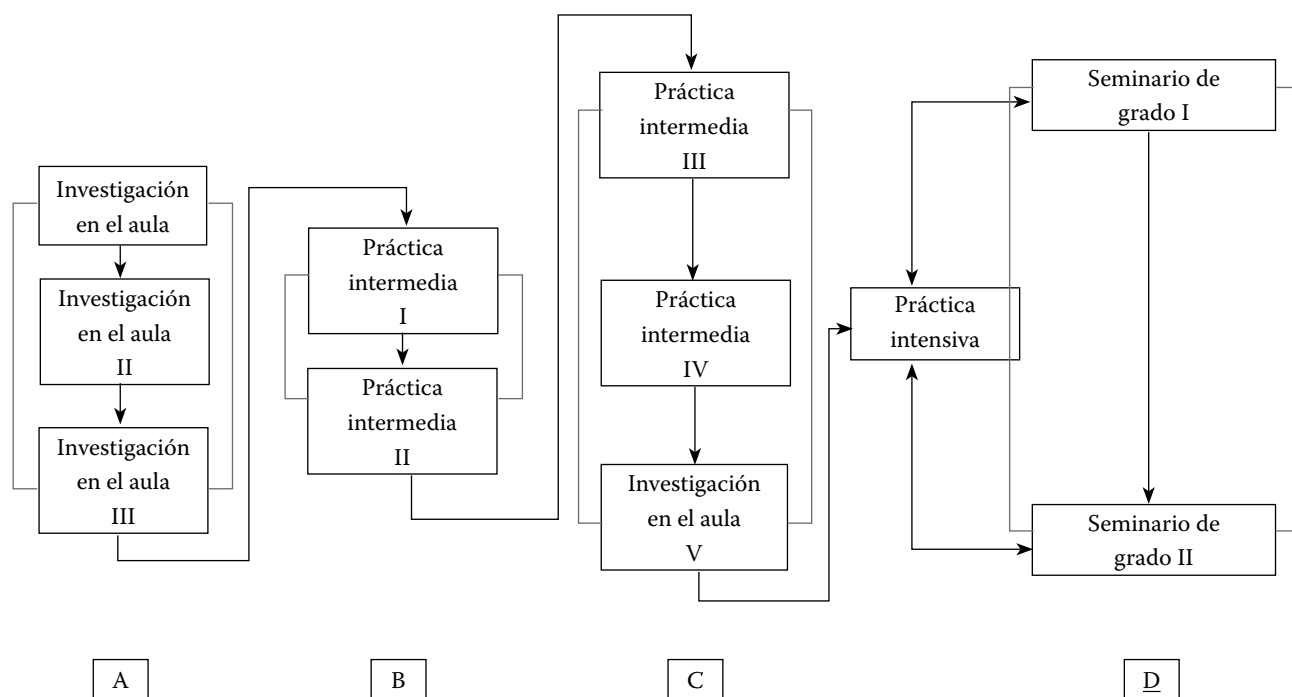


Figura 6. Estructuración curricular del eje de práctica en el plan de estudios

Fuente: Lurduy (2009).

La figura 6 es una descripción de la estructuración curricular en el programa, en lo referente al eje de práctica docente. El esquema muestra los espacios de formación organizados curricularmente en cuatro fases, en la estructura curricular 2005-2012.

De acuerdo con Lurduy (2009; 2012), la práctica docente se conceptualiza como el proceso de estudio formativo dirigido y organizado en el marco de un programa de formación de profesores, en los cuales intervienen: sistemas de actividades didácticas, una reflexión sobre ellas y el compromiso por la apropiación y transformación de dichas prácticas; la resolución de problemas didácticos vividos con los objetos didácticos y actores intervinientes, y la asunción de las implicaciones tanto personales como colectivas de dicho proceso formativo.

La práctica docente propuesta en el plan curricular de la licenciatura se presenta como eje articulador de la formación de las capacidades, las destrezas, las habilidades, los saberes didácticos y pedagógicos, en términos de los conocimientos, acciones y hábitos apropiados por los estudiantes. De la misma forma, se entiende como el contexto en que se pone en juego la profesionalización, la investigación y la formación, que se aborda frente a diversos temas matemáticos, didácticos, sociales, políticos, pedagógicos, y que es direccionada a la infancia y la juventud —niños y niñas entre 5 a 16 años de edad— (Lebem-EPD, 2010).

En Lebem, la práctica docente y la formación “van siendo” un proceso de estudio/aprendizaje innovador y creativo de forma institucionalizada (organizada, sistematizada y reglada curricularmente), mediante experiencias diseñadas, gestionadas y normadas. Esto con el fin de que los EPM se sensibilicen, reconozcan y transformen los problemas de la profesión ser profesor de matemáticas en la instancia natural de realización que es el aula y la escuela. De esta forma, ellos pueden llegar a comprometerse en transformar las capacidades, prácticas, hábitos, conocimientos y actitudes de las personas en su acción docente como formador de niños, niñas y jóvenes.

La conceptualización sobre la práctica docente, es decir, sus funciones, se constituye en la acción de enculturación y producción de saber didáctico-pedagógico de la matemática escolar y al mismo tiempo en reflexión didáctica en/para/sobre la práctica docente. En general, el conocimiento didáctico y el pedagógico han sido el resultado de las elaboraciones y las investigaciones de los formadores de profesores en la práctica docente en Lebem, desde allí que el saber pedagógico y el didáctico dependan de esa *episteme* en un contexto innovador.

Según Aguilar (1998), una innovación educativa consiste en cambios deliberados, sistemáticos, duros, en alguno(s) de los componentes de la relación social pedagógica o de su contexto de realización, los cuales estructuran de una manera diferente lo que se considera convencional en un espacio formativo específico. Por eso una innovación educativa se puede caracterizar según su origen creativo, lo cual hace parte de la crítica a la forma tradicional del aprendizaje de las matemáticas y de la formación de docentes; de la convicción sobre la profesión profesor de matemáticas, y de la aceptación de la insuficiencia de la estructura vigente en la formación matemática escolar de niños, niñas y adolescentes. El papel que desempeña es intervenir una realidad educativa, pues produce nuevos conocimientos, transforma realidades; produce y soluciona tensiones; el proyecto curricular Lebem desarrolla una investigación del currículo, en la formación de profesores⁵.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto, y de acuerdo con Aguilar (2013), la sistematización de experiencias educativas se ha entendido y se ha asumido como una producción de un conocimiento que reúne los aprendizajes inmersos en las prácticas de intervención, mediante la explicitación de las prácticas y de sus análisis, interpretación y comprensión. Para este trabajo, la sistematización-conceptualización permite no solo comprender y mejorar la práctica de intervención, sino además extraer y compartir sus enseñanzas y posibilitar la teorización sobre ellas, alimentando el campo de conocimiento, en este caso, la formación didáctica de profesores de matemáticas.

Según Lurduy (2013), se puede inferir que en Lebem:

La formación didáctica, a los procesos de estudio organizados en un programa de formación de profesores en los cuales intervienen, sistemas de prácticas matemáticas y didácticas, una reflexión sobre ellas, junto con el compromiso por la apropiación y transformación de dichas prácticas. (p. 61)

Una práctica didáctica es toda expresión, actuación y regulación que efectúa un profesor para resolver *problemas didácticos*, diseñar, gestionar

⁵ En los términos de esta investigación parece necesario y diferenciador de otras conceptualizaciones, visibilizar los desarrollos del saber pedagógico, culturalmente construido por las comunidades de educadores en Colombia (comunidades de prácticas educativas, grupos de maestros, movimiento pedagógico colombiano y latinoamericano) y que se han interpretado y asumido como propios para esta sistematización-interpretación de los desarrollos curriculares de la propuesta de formación de Lebem, como una intervención-innovación educativa en la educación superior en el caso de la formación de profesores de matemáticas.

y evaluar una secuencia de actividades; comunicar a otros su <solución> al problema didáctico planteado, validarla o generalizarla a otros contextos, problemas o interacciones didácticas. (p. 62)

En este caso, de forma escrita el EPM estudia, investiga y da cuenta de su práctica didáctica, de los problemas derivados de ella, de sus “soluciones” y sus significados construidos para/en/sobre la acción. Ello deriva en “los objetos” que utiliza, reflexiona y comparte en sus prácticas docentes.

Es necesario precisar la noción de *objeto didáctico*, así como proponer su uso técnico que sea de utilidad en los procesos de estudio didáctico-matemáticos en la formación de niños y niñas. Nos referimos a esos *objetos didácticos* como aquellos entes relativos al proceso de enseñanza de los aspectos didácticos de la profesión ser profesor, y son nuestra primera aproximación a la conceptualización de los elementos de significado del CCD. (Lurduy, 2013, p. 65)⁶

En todos los casos, estos objetos didácticos evidencian las referencias en los niveles y las situaciones didácticas específicas de la relación didáctica profesor-estudiante-saber-entorno en el aula de clase, que opera de manera relacional, densa, continua y compleja, en la formación de profesores de matemáticas en Lebem (Lurduy, 2012)⁷.

Inicialmente para la aplicación de la enseñanza de los objetos didácticos en los desarrollos de la práctica docente y hacer operativo su uso en el proceso formativo en Lebem, se tuvo en cuenta la interpretación y adaptación que han hecho los profesores del grupo Crisálida de manera conveniente y pragmática para el caso de medio colombiano, de algunos elementos de las perspectivas didácticas Grupo Deca (1998) y Brousseau (1986), como elemento para el diseño, gestión y evaluación de la secuencia de actividades.

El modelo DECA-Brousseau

Existen variados y múltiples modelos, herramientas e instrumentos para desarrollar diseños, gestión y evaluación en el proceso de elaboración de secuencias didácticas. En Lebem-UD, después de un periodo de indagación, pilotaje, validación e implementación de dichas perspectivas didácticas y su propuesta de implementación de secuencias de actividades, se desarrolló una propuesta que se nominó DECA-Brousseau (Guerrero, Sánchez y Lurduy, 2006), que articula a la perspectiva de la resolución de problemas didácticos del profesor, a la pragmática de la implementación y evaluación de actividades en forma masiva en los colegios de Bogotá y a la negociación de esas actividades y prácticas en la singularidad de instituciones educativas

Desde la perspectiva de resolución de problemas didácticos del profesor, el primer acercamiento que tienen los EPM a la escuela es una propuesta de una secuencia de actividades de clase en diferentes tipos de actividades. Dicha propuesta cimienta sus bases en un modelo socioconstructivista del conocimiento. En las prácticas didácticas de los EPM, las prácticas matemáticas de los estudiantes se conciben desde los modelos de matematización horizontal y vertical, desde donde emergen los significados matemáticos.

La adaptación, la interpretación y la articulación del modelo DECA-Brousseau facilita la comprensión de los marcos conceptuales y modelos teóricos, que permitan comprender los procesos de formación y desarrollo profesional en la práctica docente en Lebem. Así enunciamos que dicho modelo constituye el sustento teórico, para el diseño, gestión y evaluación de las prácticas didácticas; se vincula a una didáctica de la resolución de problemas del profesor (EPM, en este caso); relaciona el análisis con la reflexión y la construcción de significado didáctico; permite la descripción del conocimiento de contenido didáctico y pedagógico. Además, este se identifica, describe y caracteriza en sus análisis y reflexiones desarrolladas en el informe de final de semestre que se ha llamado “unidad didáctica”⁸ (Lurduy, 2013).

Unidad didáctica

Es un modelo de informe del diseño, gestión y evaluación de la secuencia de actividades llevada a cabo en los espacios de la práctica docente en los grados de

⁶ En esta investigación ellas son textualizadas por los EPM y dan información referida a las capacidades, acciones y proyecciones de los EPM para analizar, reflexionar y construir significado didáctico y pedagógico cuando ellos diseñan, gestionan y evalúan las secuencias de actividades para el estudio de las matemáticas en grados 0 a 9º, en los que ellos están comprometidos, formación de niños y niñas o jóvenes del medio colombiano.

⁷ La articulación, la adaptación y la interpretación particular de los modelos de diseño, gestión y evaluación de secuencias de actividades es de vital importancia en el proceso de configuración de los espacios de formación de las prácticas intermedias propuestas en el desarrollo curricular de Lebem y se le dará un tratamiento especial y una conceptualización en los desarrollos metodológicos para sistematizar el proceso de gestión de la práctica docente.

⁸ En otros modelos de intervención en el aula se utiliza la expresión unidad didáctica para referirse a otros conceptos y actividades de clase. En este caso las unidades didácticas son un registro de las reflexiones, inferencias y conclusiones del EPM; así como también lo son sobre su evaluación del diseño y la gestión de la intervención como profesores, y constituyen el trabajo final de semestre para cada práctica de los EPM.

0 a 9º y en los que están implicados infantes y jóvenes de la educación básica. Es el resultado de la intervención didáctica que los EPM registrarán en el diseño de instrumentos y evidencias de la gestión de la clase y del trabajo de los alumnos, que posteriormente se analizan y evalúan.

En las unidades didácticas realizadas se hace necesario diseñar los diferentes elementos de la guía de profesor, se exige que se haga evidente el conocimiento sobre la enseñanza y los procesos de evaluación, además de un estudio de los elementos de conocimiento matemático escolar para el caso de la educación colombiana, en los grados 0 a 9º de la educación básica.

La guía del profesor, los protocolos de gestión de la clase o las reflexiones pedagógicas son un elemento constitutivo de la unidad didáctica. Por esto se decidió estudiar las unidades didácticas en su conjunto e individualmente en la segunda parte de esta investigación, además de los elementos constitutivos de ellas que corresponden a las temáticas de los espacios de formación de las prácticas intermedias, en modelo Lebem-UD. De esta manera, se pudo ampliar el marco y la estrategia metodológica (Guerrero y Sánchez, 2009).

Algunos altos en el camino

El análisis y la evaluación del proceso investigativo se realizó al disponer las conceptualizaciones y las reflexiones pedagógicas metadidácticas emergentes en la evaluación del proceso de formación de profesores y en el desarrollo de la práctica docente en Lebem en el periodo 2005-2012.

En la intencionalidad formativa de Lebem y en la manifestación de una opción ético-política de la propuesta, en su formativa se requiere la reconstrucción y reformulación de la formación de profesores y específicamente dedicar esfuerzos en la formación de profesores de matemáticas para la infancia y la juventud.

Las investigaciones y los estudios realizados en Lebem, y en los estudios (MEN, 2014), así como los resultados de las pruebas Saber Pro en la educación básica y media en Bogotá evidencian las implicaciones de la poca atención del Estado y de las entidades pertinentes en la formación, la construcción de identidad profesional y con el compromiso de los profesores y de los profesores de matemáticas. Esta es una realidad que ha tenido implicaciones dramáticas en la formación de las nuevas generaciones de colombianos.

Inicialmente se enunciaron y se abordaron los aspectos con los análisis de la información relacionados al contexto investigativo en la formación de profesores de matemáticas en el eje de práctica docente. Esto con el

objetivo de posteriormente deducir los elementos, contextos y situaciones en la que se evidencia una solución al problema, respuestas a las preguntas, el cumplimiento de los objetivos de investigación asociados a la formación en Lebem.

Desde la especificidad de esta investigación se proponen nuestras significaciones construidas en el proceso de construcción teórico-metodológico y en los procedimientos propuestos desde la perspectiva de resolver problemas, aproximar respuestas de tipo formativo, didáctico y pedagógico en la formación de profesores de matemáticas para la educación básica, un programa de formación en matemáticas escolares específico para la población infantil y juvenil en Colombia.

Todas las inferencias, las interpretaciones y las conceptualizaciones desarrolladas en este documento hacen parte de la sistematización y la conceptualización producida en el contexto investigativo que se configuró con el fin de aportar a los desarrollos curriculares y a la investigación que apoya la gestión de la innovación educativa en la formación de profesores para la educación básica; es decir, la población más vulnerada en Colombia, la infancia y la juventud, y que por ello necesita de propuestas formativas de profesores e innovaciones educativas en todos los niveles educativos y curriculares, como lo es Lebem-UD.

Así, para dar cumplimiento al objetivo asociado a la descripción del desarrollo de las prácticas docentes en el periodo 2005-2012, se identificaron, analizaron y sistematizaron los textos, producidos por los profesores del eje de práctica docente (EPD) como artículos de profesores y estudiantes, programas de los cursos, textos institucionales del eje de práctica docente y de Lebem-UD como sistematización de los otros ejes de formación (contextos, problemas, didáctica).

De esta manera, esta parte de la investigación da cuenta del cumplimiento de los propósitos de la investigación: teorizar, conceptualizar el proceso formativo de Lebem mediante la descripción del desarrollo y la implementación de las prácticas docentes en el periodo 2005-2012; es decir, aportar a la recopilación histórica de las facultades de educación y a la construcción de significados pedagógicos y didácticos desarrollados en la Universidad Distrital.

En este estudio fueron identificadas y conceptualizadas temáticas de investigación como el conocimiento profesional del profesor, los aspectos pedagógicos y didácticos generales asociados a las acciones didácticas, los aspectos de desarrollo profesional del profesor de matemáticas específicamente de aquellos que forman niños, niñas y jóvenes, en el campo de la educación matemática.

Además de estos temas y en relación con ellos, se evidenció que una de las más plausibles soluciones a las problemáticas de la falta de recursos teórico-metodológicos de los profesores para la formación de niños y niñas en el proceso de construcción de realidades desde las matemáticas escolares, es un nuevo desarrollo de las prácticas docentes en los procesos formativos de profesores de matemáticas para la población más sensible y vulnerable, la nueva generación de colombianos.

En esta dirección, la presente investigación logró adaptar, aplicar e implementar los desarrollos teórico-metodológicos desarrollados y las perspectivas para las prácticas matemáticas en el aula en poblaciones específicas como la infancia y la juventud. Así mismo, logró disponer y utilizar tales desarrollos en los procesos de evaluación de la idoneidad didáctica de los futuros profesores de matemáticas.

La investigación de que damos cuenta en este escrito es un estudio que aporta algunos aspectos, recursos, herramientas e instrumentos de tipo teórico-metodológico a las apuestas formativas de profesores de matemáticas, como, por ejemplo, al programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (Lebem), nuevos profesores para nuevas generaciones de colombianos.

Referencias

- Aguilar, J. (1999). *Innovaciones educativas y culturas contemporáneas*. Bogotá: Alejandría.
- Aguilar, J. (2005). La Lebem como innovación educativa en la formación de profesores. Conferencia invitada en el Encuentro de Práctica Pedagógicas, Bogotá, UDFJC-IEIE.
- Aguilar, J. (2013). La Sociología de la Escuela. Diapositivas guiadas. Curso de Innovaciones Educativas y Profundización de la Maestría en Educación, Universidad Distrital, Bogotá, Colombia. Recuperado de prezi.com/iyevlxv-bi0d/
- Andreu, J. (2007). *Evolución de la teoría fundamentada como técnica de análisis cualitativo*. Madrid: CIS.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Chevallard, Y. (1986). *La transposición didáctica*. Buenos Aires: Aique.
- Ernest, P. (2006). A Semiotic Perspective of Mathematical Activity: The Case of Number. *Educational Study in Mathematics*, 61, 67-101.
- Grupo Deca. (1998). *Elementos para el diseño, gestión y evaluación de unidades didácticas*. Sevilla: Diada Editores.
- Guerrero, F., Sánchez, N., y Lurduy, O. (2006). La práctica docente a partir del modelo DECA y TSD. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 23 (fasc. 3), 235-238.
- Guerrero, F. y Sánchez, N. (2009). La relación didáctica como condicionante en la configuración de la noción de ruta de estudio y aprendizaje. X Simposio de Educación Matemática, Chivilcoy, Universidad Nacional de Lujan.
- Guerrero, F., Sánchez, N. y Lurduy, O. (2011). Descripción de la competencia cognitiva en práctica docente de Lebem-UD. En *Memorias: IX*. Salvador, Brasil: CEIEM.
- Henao, M. y Castro, J. (2000). *Estados del arte de la investigación en educación y pedagogía en Colombia*. Bogotá: Colciencias.
- Lebem. (2000-2010). *Documentos de acreditación previa, de alta calidad y de sistematización de prácticas y construcción de lenguaje común*. Manuscrito inédito. Recuperado del Archivo Lebem.
- Llinares, S. (2011). Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docentes. Comunicación en la XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática-CIAEM, Recife, Brasil.
- Llinares, S. y Krainer, K. (2006). *Mathematics (Student) Teachers and Teacher Educators as Learners*. En A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future* (pp. 429-459). Rotterdam: Sense Publisher.
- Lurduy, O. (2000). *Formación de profesores de matemáticas*. En *Horizontes pedagógicos* No. 2. Bogotá: Iberoamericana Corporación Universitaria.
- Lurduy, O. (2005). *Rutas de estudio y aprendizaje en el aula. El caso de las matemáticas (Cuadernos de investigación. No 5. IEIE-UD)*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Lurduy, O. (2009). El profesor investigador de su práctica. La formación del profesorado de matemáticas. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 51, 19-29.
- Lurduy, O. (2010). Investigación en la formación de profesores de matemáticas. Agendas y perspectivas. *Revista Científica*, 11, 165-178.

- Lurduy, O. (2012). El sistema didáctico y el tetraedro didáctico. Elementos para un análisis didáctico de los procesos de estudio de las matemáticas. En O. L. León (Comp.), *Pensamiento epistemología y lenguaje matemático*. Bogotá: DIE-UD.
- Lurduy, O. (2013). *Conceptualización y evaluación de las competencias de análisis, reflexión y semiosis didáctica en estudiantes para profesor de matemáticas* (Tesis doctoral). DIE-UD, Bogotá.
- Lurduy, O. (2014). *Desarrollo de las prácticas docentes en LEBEM en el periodo 2005-2012* (Informe final de investigación). Bogotá: IEIE, CIDC-UD.
- MEN. (2010). *Propuesta de lineamiento para la formación por competencias para la educación superior*. Recuperado de www.mineducacion.gov.co/1621/articulos/archivo.
- MEN. (2014). *Tras la excelencia docente. Cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos*. Fundación Compartir. Recuperado de <http://www.fundacioncompartir.org>
- Mescud. (2002). *Matemáticas para todos. El sentido de la profesión ser profesor de matemáticas*. Bogotá: Colciencias, CIDC, Fondo de publicaciones UD.
- Piñuel, J. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42.
- Ponte, P. (2008). Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. *PNA*, 2(4), 153-180.
- Rodríguez-Rojo, M. (2005). *Hacia una didáctica crítica* (Tercera edición). Madrid: La Muralla.
- Sánchez, N. y Guerrero, N. (2011). La práctica docente en el proyecto curricular de licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recuperado de http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/schedConf
- Shulman, L (1986). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. *La investigación de la enseñanza: Enfoques, teorías y métodos* (pp. 8-90). Barcelona: Paidós. Reimpreso de Paradigms and Research Programs for the Study of Teaching. En M. C. Witrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 3-36) (Third Ed.). Nueva York: Mcmillan.
- Sowder, J. (2007). The Mathematical Education and Development of Teachers. En F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 157-223). NCTM.
- Strauss, L. y Corbin, M. (2002). *Bases para la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Vasco, C. (2011). Problemas y retos del discurso de las competencias. Diapositivas guiadas. Seminario de Pedagogía y Didáctica, DIE-UD, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa .
- Vélez, C. (2012). *La gestión de la educación en Colombia 2002-2010. Documento número 60*. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.preal.org/Biblioteca>.